

**ORIGINAL ARTICLE /ARTÍCULO ORIGINAL****EPIDEMIOLOGICAL BEHAVIOR OF HUMAN AND ANIMAL LEPTOSPIROSIS IN VILLA CLARA, CUBA****COMPORTAMIENTO EPIDEMIOLÓGICO DE LA LEPTOSPIROSIS HUMANA Y ANIMAL EN LA PROVINCIA DE VILLA CLARA, CUBA**

Julio C. Castillo-Cuenca¹; José Iannacone^{2,3}; Rigoberto Fimia-Duarte¹; María del Carmen Quiñones-Prieto⁴; Omelio Cepero-Rodríguez¹; Dianela Cruz-Rodríguez¹ & Luis M. Campos-Cardoso¹

¹ Departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Carretera a Camajuani km 5,5; Santa Clara, CP 54830, Villa Clara, Cuba.

² Laboratorio Ecología y Biodiversidad Animal. Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV). Lima, Perú.

³ Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma (URP). Lima, Perú.

⁴ Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología, carretera a Camajuani No. 99E, Villa Clara, Cuba. juliocc@uclv.edu.cu / joseiannacone@gmail.com

The Biologist (Lima), 14(1), jan-jun: 89-102.

ABSTRACT

This study aimed to determine the epidemiological behavior of human and animal Leptospirosis in the province of Villa Clara. Monthly retrospective data of confirmed cases and deaths from human and animal Leptospirosis for a period of 11 years and seven years respectively were taken. It was found that infection with *Leptospira* in human and animal population tends to decrease. Outbreaks of human and animal Leptospirosis were more frequent in the rainy months. Males of white skin and residing in rural areas showed an increased risk of infection for the human population with prevalence ratios of 2.54 (CI [Confidence Interval]: 1.55 to 4.16), 4.75 (CI: 2.28 to 9.86) and 2.15 (CI: 1.19 to 3.91), respectively. The 99% (242/245) of presented cases of animal Leptospirosis was in dogs. Human and animal Leptospirosis in the province of Villa Clara is endemic, tends to decrease and has a seasonal cyclical biannual inter-epidemic outbreaks presentation in the summer and autumn, and periods. It constitutes risk factors associated with human infection, the males, of white skin color and rural areas of residence. The canine Leptospirosis has similar characteristics to human Leptospirosis thus; it could just bring the possibility of a model for study.

Keywords: Leptospirosis – Epidemiologic Behavior – Veterinary Epidemiology.

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar el comportamiento epidemiológico de la Leptospirosis humana y animal en la provincia de Villa Clara, Cuba. Se tomaron datos retrospectivos mensuales de casos confirmados y muertes por leptospirosis humana y animal por un período de 11 años y 7 años, respectivamente. Se constató que la infección por *Leptospira* en la población humana y animal tiende a la disminución. Los brotes epidémicos de Leptospirosis humana y animal fueron más frecuentes en los meses lluviosos. El sexo masculino, el color de piel blanca y el residir en zonas rurales mostró un mayor riesgo de infección para la población humana con razones de prevalencias de 2,54 (IC [Intervalo de confianza]: 1,55-4,16), 4,75 (IC: 2,28 – 9,86) y 2,15 (IC: 1,19-3,91), respectivamente. El 99% (242/245) de los casos de Leptospirosis animal se presentó en la especie canina. La Leptospirosis humana y animal en la provincia de Villa Clara es endémica, tiende a la disminución y posee una presentación cíclica estacional con brotes epidémicos en los meses de verano y otoño, y períodos inter-epidémicos bianuales. Constituyen factores de riesgos asociados a la infección humana el sexo (masculino), el color de la piel (blanca) y la zona de residencia (rural). La Leptospirosis canina tiene características similares a Leptospirosis humana por lo que pudiera servir como un modelo de estudio.

Palabras clave: Leptospirosis – Comportamiento Epidemiológico – Epidemiología Veterinaria.

INTRODUCCIÓN

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica que puede afectar al menos a 500 000 personas y potencialmente un millón, y mueren unas 60 mil personas por año a nivel mundial (Schneider *et al.* 2013). Su incidencia permanece pobremente documentada porque la leptospirosis conduce a signos clínicos que son difíciles de distinguir de otras patologías endémicas de amplia distribución tales como dengue, malaria, influenza, etc. (Dobigny *et al.* 2015). En adición, muchos países donde la leptospirosis tiene una incidencia obvia, carecen de instalaciones diagnósticas apropiadas, sugiriendo de esa manera con fuerza que los casos pueden ser masivamente sobre-portados (Haake & Levett 2015).

La leptospirosis resulta del contacto directo o indirecto con los tejidos u orina de animales infectados. La infección puede causar fiebre,

fallo renal y hemorragia pulmonar y es potencialmente fatal de un 5% a un 15% de los casos (Hartskeerl *et al.* 2011). Es una zoonosis de origen bacteriano causada por *Leptospira interrogans* patogénica, que resulta del contacto directo o indirecto con la orina o tejidos de animales infectados (Guerra, 2009). Otras especies patogénicas incluyen a *L. kirschneri*, *L. noguchii*, *L. borgpetersenii*, *L. wei-lii*, *L. santarosai*, *L. alexanderi*, *L. alstoniand* y *L. mayottensis*. *Leptospira* también puede ser clasificada en aproximadamente 300 serovares basados en la estructura de lipopolisacáridos. Los serovares antigénicamente relacionados han sido agrupados dentro de 25 serogrupos (Ayrál *et al.* 2015). Diferentes serovares están adaptados a distintos hospederos mamíferos, que pueden actuar tanto como reservorios de serovares de *Leptospira* coadaptados o transportar o diseminar otros serovares (Kajdacsí *et al.* 2013).

La leptospirosis está considerada como una enfermedad emergente en muchos países. Aunque muchos animales pueden ser transportadores, las ratas son la fuente más común de infección humana, particularmente en ambientes urbanos, a causa de que las ratas son especies sinantrópicas (adaptadas a coexistir con la población humana) (Gardner-Santana *et al.* 2009). Los factores medio ambientales también juegan un rol importante en la leptospirosis, encabezando la más alta incidencia en los países tropicales; sin embargo, a causa de que las ratas son ubicuas, la leptospirosis permanece siendo un tema de salud pública incluso en ciudades de países en vía de desarrollo (Ayrál *et al.* 2015).

Los estudios sobre la epidemiología de la leptospirosis son incipientes en nuestra provincia por lo que el presente trabajo se propone determinar el comportamiento epidemiológico de la leptospirosis humana y animal en la provincia de Villa Clara, Cuba.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se desarrolló en el Centro Provincial de Higiene y Epidemiología y en el Instituto Provincial de Medicina Veterinaria ambos pertenecientes a la provincia Villa Clara, Cuba.

Leptospirosis humana. En el Centro Provincial de Higiene y Epidemiología se consultaron los registros estadísticos de enfermedades infecciosas de notificación obligatoria con la finalidad de acopiar datos retrospectivos mensuales de casos confirmados y muertes por leptospirosis humana en un período de 11 años que abarcó desde 2004 hasta 2014. Asimismo se cuantificaron los casos confirmados de leptospirosis por sexo, grupos etarios (pre-laboral, laboral y post-laboral), color de la piel (blanco y negro e incluyendo la piel mestiza

dentro del color negro), zona de residencia (urbana y rural) y densidad poblacional (mayor de 400 habitantes por km² y menor de 400 habitantes por km²). También se cuantificaron los casos confirmados por las principales fuentes de infección. Además se consultó la página web de la Oficina Nacional de Estadística de Cuba para tomar datos referidos a la población, y enfermedades infecciosas de declaración obligatoria.

Leptospirosis animal. En el Instituto de Medicina Veterinaria Provincial se consultó el modelo 622 (Focos de Enfermedades) con la finalidad de tomar datos retrospectivos mensuales de los casos confirmados y muertes por leptospirosis animal en un período de siete años que abarcó desde 2008 hasta 2014.

Análisis estadísticos. Los datos acopiados en los registros estadísticos del Centro Provincial de Higiene y Epidemiología, y el Instituto Provincial de Medicina Veterinaria se organizaron en la aplicación Excel de Windows, y se procesaron tanto en la aplicación mencionada con anterioridad como en el software profesional EPIDAT versión 3,1. En este último se emplearon los módulos de vigilancia y tablas de contingencias de 2 X 2 y 2 X N para determinar los canales endémicos de la enfermedad en la población humana y animal, e identificar los factores de riesgos asociados a la infección *L. interrogans*. La prueba de significación estadística utilizada fue Chi-Cuadrado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La figura 1 muestra la serie cronológica anual de los casos de leptospirosis humana en Villa Clara, 2004 – 2014. Esta figura expresa que la presentación de leptospirosis humana en Villa Clara posee una serie temporal cíclica con períodos inter-epidémicos bianuales. Asimismo existe una franca tendencia a la

disminución de los casos de leptospirosis. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Thipmontree *et al.* (2014) quienes encontraron al investigar las tendencias de la leptospirosis humana en el noreste de Tailandia que el número de casos de la enfermedad ha disminuido con el tiempo, sin embargo, la tasa de mortalidad por leptospirosis ha aumentado.

Estos autores establecen la hipótesis de la presencia de un nuevo serogrupo infectivo de *L. interrogans* para explicar este hecho, pues no se reportaron cambios ambientales importantes, así como tampoco en la implementación de la vacunación animal y humana en Tailandia.

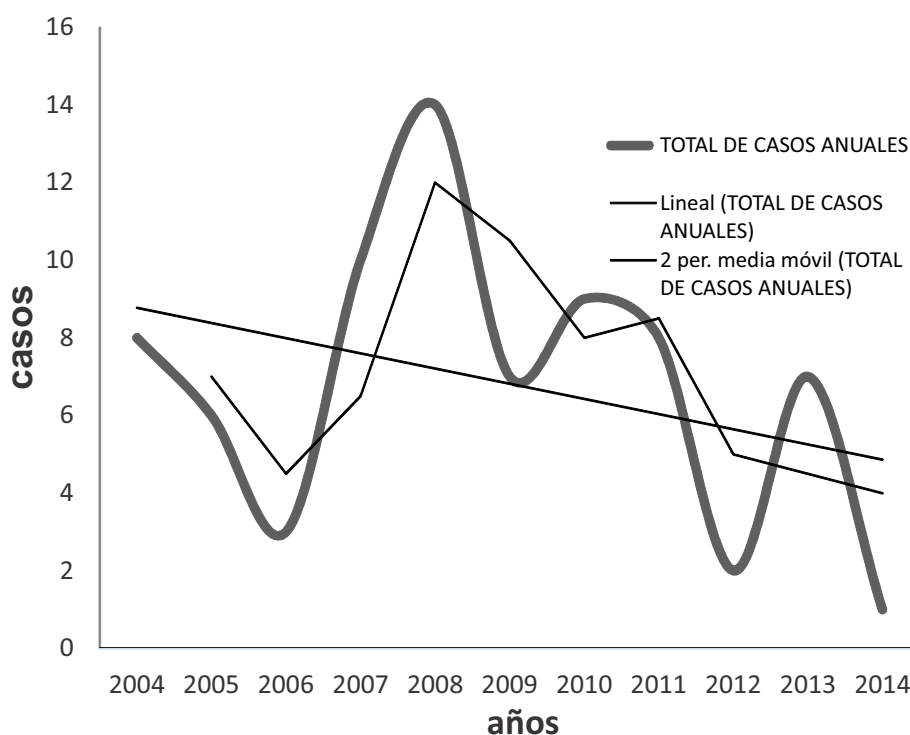


Figura 1. Serie cronológica anual de los casos de leptospirosis humana en Villa Clara, Cuba, 2004 - 2014.

Nuestros resultados coinciden también con los reflejados por Centro Provincial de Higiene y Epidemiología de la provincia Villa Clara (CPHE) (2014) en el Informe Anual de Zoonosis donde se puede constatar que la tasa de incidencia de la leptospirosis humana del año 2014 (2,2 casos confirmados por cada 100 000 habitantes) fue 2,5 veces inferior a la tasa de incidencia del año 2013 (5,6 casos confirmados por cada 100 000 habitantes). El CPHE (2014) plantea que el serovar aislado en dos de los casos confirmados fue *Ballum*. Este

último hecho pudiera explicar la tendencia al aumento encontrada en la serie cronológica anual de la tasa de mortalidad en Villa Clara (Figura 3), puesto que este serovar ha sido reportado en todas las especies productivas de la provincia (Castillo-Cuenca *et al.* 2007), posee como hospedero de mantenimiento a los roedores (Haake & Levett 2015) y no está dentro de los serovares que contiene la vacuna cubana Vax-Piral contra la leptospirosis.

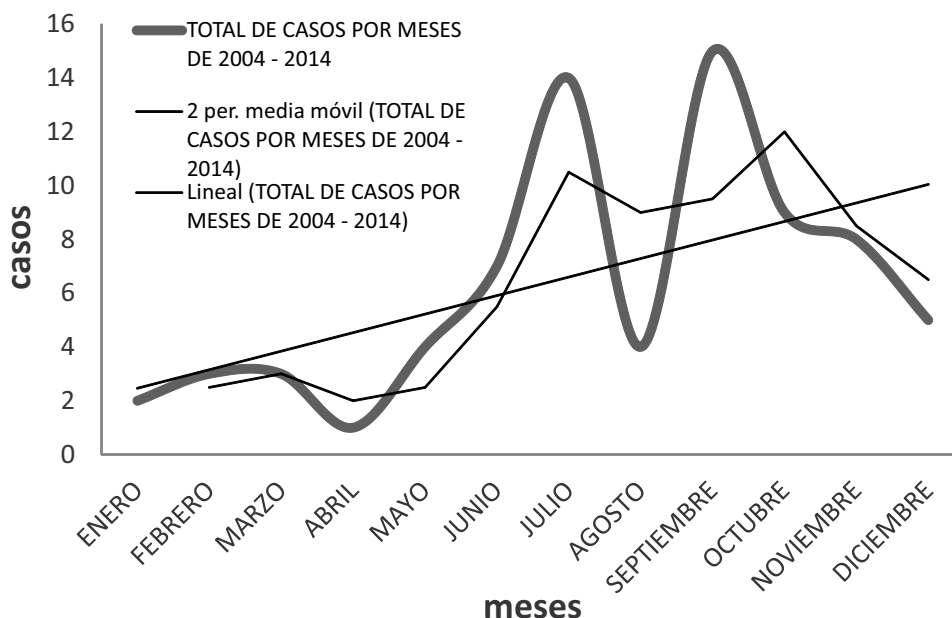


Figura 2. Serie cronológica mensual de leptospirosis humana en Villa Clara, Cuba, 2004 – 2014.

La figura 2 refleja la serie temporal mensual de los casos de leptospirosis humana desde el año 2004 hasta el 2014 en Villa Clara, Cuba. Esta figura indica el comportamiento cíclico estacional de la leptospirosis humana en Villa Clara con ondas epidémicas en los meses del período lluvioso, y con franca tendencia al aumento desde inicio hasta finales de año. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Papa & Kotrotsiou (2015) quienes encontraron que la mayoría de los casos de leptospirosis en Grecia se presentan durante los meses de verano y otoño, que coinciden específicamente con el período lluvioso en este país. Además concuerdan con los resultados alcanzados por Martins *et al.* (2010), Chadsuthi *et al.* (2012) y Desvars *et al.* (2013)

quienes plantean que la leptospirosis en humanos es altamente estacional y vinculada a la estación lluviosa, destacando que éstas son favorables en el mantenimiento ambiental y la transmisión de la bacteria. Según Weinberger *et al.* (2014) el incremento de las precipitaciones conduce a un aumento de la exposición de los humanos a través de dos vías fundamentales: la elevada supervivencia de la bacteria y el incremento de la exposición de los humanos a aguas superficiales. Los eventos climáticos extremos y las inundaciones han sido frecuentemente asociados con brotes de leptospirosis. Las precipitaciones también conducen a incrementar las poblaciones de roedores, por tanto contribuyen a la contaminación ambiental (Pérez *et al.* 2011).

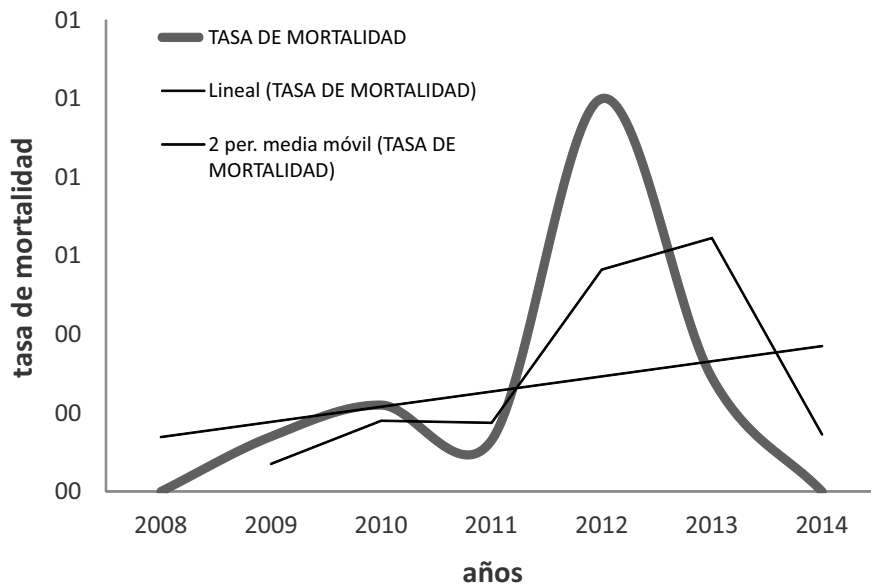


Figura 3. Comportamiento de la Tasa de Mortalidad (muertes por 100 mil habitantes) de leptospirosis humana en Villa Clara, Cuba, 2008–2014.

La figura 3 expresa el comportamiento de la tasa de mortalidad de leptospirosis humana en Villa Clara, Cuba 2008 - 2014. Esta figura indica que la tasa de mortalidad promedio en Villa Clara es de 0,30 casos por cada 100 000 habitantes y tiende al aumento. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Thipmontree *et al.* (2014) quienes encontraron que si bien el número de casos de la enfermedad ha disminuido con el tiempo, sin embargo, la tasa de mortalidad por leptospirosis ha aumentado. Explicando estos

autores el aumento de la mortalidad por el aislamiento de un nuevo serogrupo de *L. interrogans* responsable de la elevada letalidad y complicaciones clínicas. Una explicación similar da este trabajo pues se logró aislar de dos personas fallecidas en el año 2014 *L. interrogans* serovar *Ballum*. Este serogrupo no está presente en la vacuna Vax-Piral cubana y está representada en todas las especies productivas de la provincia representando así un alto riesgo para la población humana (Castillo-Cuenca *et al.* 2007).

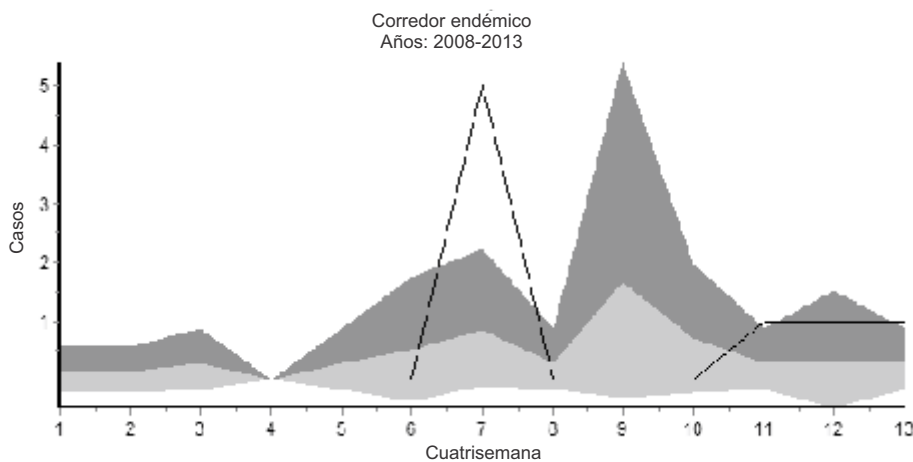


Figura 4. Canal endémico de la leptospirosis humana en Villa Clara, Cuba, 2008–2014.

La figura 4 muestra los canales o corredores endémicos de la leptospirosis humana en Villa Clara, Cuba desde el año 2008 – 2014. Esta figura refleja que la leptospirosis humana en la provincia posee un comportamiento endémico dentro del estrato de seguridad con brotes epidémicos en los meses del período lluvioso en Cuba. Resultados similares fueron obtenidos por Martins *et al.* (2010), Chadsuthi *et al.* (2012), Desvars *et al.* (2013), Weinberger *et al.* (2014), y Papa & Kotrotsiou (2015) quienes coinciden en afirmar que la leptospirosis en humanos es altamente estacional y vinculada a la estación lluviosa. Además la mayoría de los casos de leptospirosis se presentan en los meses de verano y otoño (Papa & Kotrotsiou 2015). Asimismo los canales endémicos confirman que la leptospirosis es una enfermedad endémica con grandes brotes epidémicos después de fuertes lluvias e inundaciones (Haake & Levett 2015).

La tabla 1 expresa los factores de riesgos asociados a la incidencia de leptospirosis humana en Villa Clara, Cuba. Se observa que constituyen factores de riesgos asociados a la infección por *L. interrogans*, el sexo, el color de la piel, y la zona de residencia, con valores de Razones de Prevalencias de 2,54; 4,75 y 2,15, respectivamente. Indicando que las personas de sexo masculino tienen 2,5 veces más riesgos de contraer la infección que las de sexo femenino. Asimismo las personas de piel blanca presentan un riesgo 5 veces más alto de padecer leptospirosis que los de piel negra. Además las personas que viven en áreas rurales tienen 2 veces más probabilidades de quedar infectados por *L. interrogans* que las que viven en zonas urbanas. Los factores edad y densidad poblacional no mostraron asociación significativa con la prevalencia de la leptospirosis humana, a pesar de que las razones de prevalencias de ambas variables toman valores que nos hacen pensar que

Tabla 1. Factores de riesgos asociados a la presentación de leptospirosis humana en Villa Clara, Cuba.

factor		cantidad	(%)	razón de prevalencia	Intervalo de confianza IC (95,0%)	Chi-cuadrado	valor de p																																														
sexo	masculino	54	71	2,54	1,55 - 4,16	14,56	0,0001																																														
	femenino	22	29					edad	pre-laboral	16	21	1,9	0,86 - 4,19	3,19	0,2	laboral	50	66	1,78	0,90 - 3,51	post-laboral	10	13	1		color de piel	blanca	68	90	4,75	2,28 - 9,86	21,18	0,0000	negra	8	10	zona de residencia	rural	13	17	2,15	1,19 - 3,91	6,66	0,009	urbana	63	83	densidad poblacional	mayor de 400 habitantes por km ²	30	40	1,77	0,98 - 3,23
edad	pre-laboral	16	21	1,9	0,86 - 4,19	3,19	0,2																																														
	laboral	50	66	1,78	0,90 - 3,51																																																
	post-laboral	10	13	1																																																	
color de piel	blanca	68	90	4,75	2,28 - 9,86	21,18	0,0000																																														
	negra	8	10																																																		
zona de residencia	rural	13	17	2,15	1,19 - 3,91	6,66	0,009																																														
	urbana	63	83																																																		
densidad poblacional	mayor de 400 habitantes por km ²	30	40	1,77	0,98 - 3,23	3,7	0,054																																														
	menor de 400 habitantes por km ²	17	22																																																		

Leyenda: valor de $P < 0,05$ indica asociación significativa entre las variables explicativas y respuesta; valor de $P > 0,05$ indica que no hay asociación entre las variables explicativas y respuesta.

constituyen factores de riesgos ante la presentación de leptospirosis humana en el municipio. Este hecho se puede explicar por dos razones: la existencia de una variable de confusión aún no identificada en el análisis o una asociación indirecta entre las variables evaluadas y una tercera variable no tenida en cuenta en el análisis.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Alavi & Khoshkho (2014) quienes al identificar los factores de riesgos potenciales en cosechadores de arroz en una provincia de Irán encontraron que la prevalencia de infección por *L. interrogans* es mucho más frecuente en varones y en personas con edades superiores a 35 años aunque no encontraron diferencias significativas entre grupo de edades. Asimismo nuestros resultados coinciden parcialmente con los obtenidos por Nájera *et al.* (2005) quienes no identificaron el sexo y los distintos grupos de edades como factores de riesgos para adquirir la infección. Concuerdan además nuestros resultados con los obtenidos por Céspedes *et al.* (2003)

quienes al identificar factores de riesgos en la población humana de la provincia Manu, Perú, plantearon que la infección por *Leptospira* presentó una tendencia homogénea entre los distintos grupos etarios, aunque el número de seropositivos fue mayor en las personas de edad laboral. Según Felzemburgh *et al.* (2014) aunque el género masculino no fue identificado como un factor de riesgo de infección por *Leptospira* en un estudio de cohorte realizado en un área rural, los varones tienen un riesgo significativamente superior para adquirir leptospirosis. De acuerdo con Alavi & Khoshkho (2014) en las recientes décadas la leptospirosis ha sido considerada como una enfermedad infecciosa emergente que constituye un problema importante de salud pública a nivel mundial, que se presenta en ambientes urbanos, así como también en regiones rurales. La leptospirosis se ha diseminado desde su base rural habitual para resultar ser la causa de epidemias urbanas en comunidades pobres de naciones industrializadas y en vía de desarrollo (Wasiński & Dutkiewicz 2013).

Tabla 2. Frecuencias de las principales fuentes de infección en casos confirmados de leptospirosis en Villa Clara, Cuba, 2004 – 2014.

Fuente de Infección	Cantidad	(%)
Roedores	29	38,16
Labores agrícolas	12	15,79
Baño y Pesca en Ríos	23	30,26
Contacto con animales	6	7,89
Sin precisar	6	7,89
Total	76	100

La tabla 2 refleja la frecuencia de las principales fuentes de infección identificadas en los casos confirmados de leptospirosis humana de Villa Clara, Cuba, 2004 – 2014. Esta tabla muestra que las principales fuentes de infección son la presencia de roedores sinantrópicos, las labores agrícolas y la pesca y baño en ríos. Las puerta de entrada de *L. interrogans* incluyen cortes y abrasiones de la

piel o las membranas mucosas tales como la conjuntiva, oral y la superficie genital. La exposición puede ocurrir a través del contacto directo con un animal infectado o por el contacto indirecto con suelo o agua contaminado con orina procedente de un animal infectado (Haake & Levett 2015). El contacto indirecto con suelo y agua contaminado con *L. interrogans* es mucho más

común y pueden estar asociadas con actividades ocupacionales y recreativas (Pérez *et al.* 2011). Los trabajadores de la agricultura que poseen más riesgo de adquirir la leptospirosis son los cosechadores de arroz, los que cultivan malanga, plátano, caña de azúcar y piña (Desvaís *et al.* 2011). Estas ocupaciones

involucran actividades que probablemente resulten en exposición de cortes y abrasiones de la piel a suelo y agua contaminado con orina de roedores y otros animales atraídos por las fuentes de alimento (Desvaís *et al.* 2013).

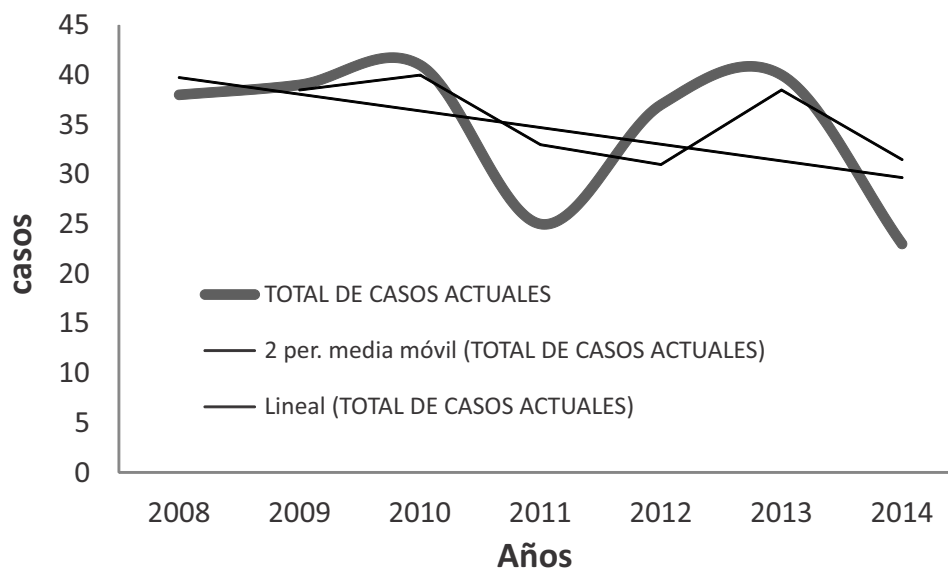


Figura 5. Serie cronológica anual de los casos confirmados de leptospirosis animal en Villa Clara, Cuba, 2008 - 2014.

La figura 5 expresa la serie cronológica anual y la tendencia de los casos confirmados de leptospirosis animal en la provincia de Villa Clara, Cuba. Esta figura indica que la leptospirosis animal en la provincia de Villa Clara tiene un comportamiento cíclico con períodos interepidémicos de dos años. Asimismo los casos tienden a una franca disminución. El comportamiento epidemiológico de la leptospirosis animal es similar al descrito en el ser humano lo que revela la conexión que existe entre los brotes epidémicos de la población animal y humana. *Leptospira interrogans* es mantenida en el ambiente a través de un complejo ciclo de transmisión en que los humanos y otros mamíferos resultan infectados después del contacto con la orina de un hospedero infectado o con agua contaminada o suelo

húmedo. Animales silvestres y domésticos son reservorios de *Leptospira* patogénica; ellos mantienen *L. interrogans* en los túbulos renales proximales de los riñones y las excretan en la orina. Para estimar, monitorear, y mitigar el riesgo para humanos es necesario entender la eco-epidemiología de la *Leptospira* en los hospederos animales (Lelu *et al.* 2015).

Virtualmente cualquier especie de mamífero puede actuar como reservorio de una especie co-adaptada de *Leptospira*, pero entre los reservorios animales, los roedores son reconocidos, como las especies de mamíferos más significativos manteniendo y diseminando *Leptospira* a nivel mundial. La rata de Noruega (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) es notablemente conocida

de ser el reservorio de *L. interrogans* serogrupo *Icterohaemorrhagiae*, mientras que el ratón doméstico (*Mus musculus Linnaeus, 1758*) es reservorio del *L. interrogans* serogrupo *Ballum* (Pérez *et al.* 2011).

La figura 6 muestra la serie cronológica de leptospirosis animal en Villa Clara, Cuba. Esta figura refleja el comportamiento cíclico estacional de la leptospirosis animal en la provincia de Villa Clara con períodos epidémicos en los meses del período lluvioso en Cuba. Además de mostrar una tendencia estable en la presentación de los casos. Es importante destacar que los mayores brotes

epidémicos ocurren en los meses de verano.

Estos resultados confirman el comportamiento estacional de la leptospirosis, con incidencias incrementadas en los meses de verano y otoño (Martins *et al.* 2010). El clima es el principal conductor de la leptospirosis pues los eventos climáticos extremos e inundaciones han sido frecuentemente asociados con brotes de la enfermedad. Las precipitaciones también conducen a aumentar las poblaciones de roedores por tanto contribuyen a elevar la contaminación ambiental (Pérez *et al.* 2011, Weinberger *et al.* 2014).

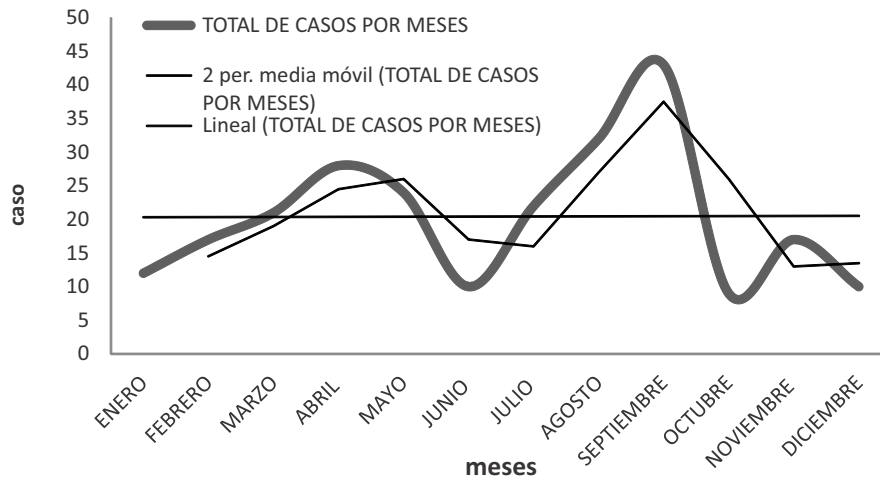


Figura 6. Serie cronológica mensual de leptospirosis animal en Villa Clara, Cuba 2008 – 2014.

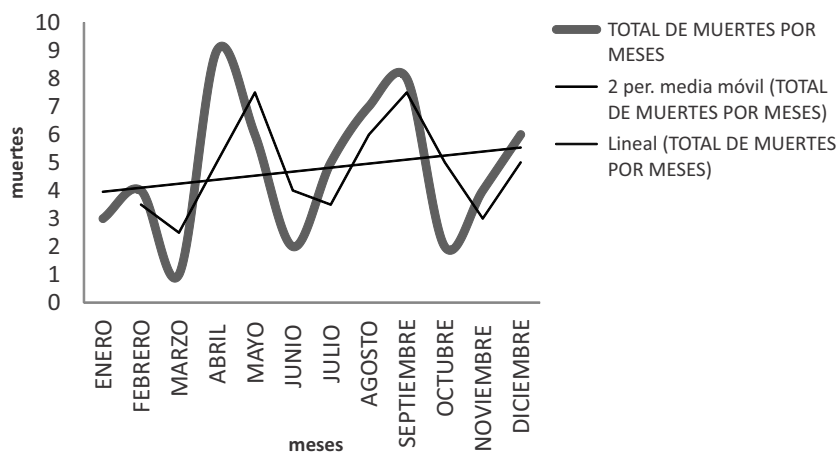


Figura 7. Serie cronológica mensual de las muertes por leptospirosis animal en Villa Clara, Cuba, 2008 – 2014.

La figura 7 muestra la serie cronológica mensual de las muertes por leptospirosis animal en la provincia de Villa Clara. Se puede apreciar el comportamiento cíclico estacional de la mortalidad de leptospirosis animal, coincidiendo los mayores casos de muertes con los meses del período lluvioso en el país. Además se observa una tendencia al aumento de los mismos.

La figura 8 refleja los canales endémicos de la leptospirosis animal desde el 2008 al año 2014. Se puede apreciar que la leptospirosis animal posee un nivel de presentación endémica dentro del estrato de seguridad con una onda epidémica que se coloca en el estrato de alerta en los meses del período lluvioso en el país.

La tabla 3 muestra la frecuencia de casos confirmados de leptospirosis por especies animal en Villa Clara. Se puede apreciar que desde el 2008 hasta el 2014 se presentaron 245 casos confirmados de leptospirosis en la población animal y que el 99% de los mismos correspondió a la población canina. Según Desvars *et al.* (2011) los roedores son los reservorios epidemiológicos más eficientes

para *L. interrogans*, pero los perros son un reservorio significativo responsable de la infección en humanos en los países tropicales. De acuerdo con Major *et al.* (2014) plantean que la leptospirosis canina presenta similares características y severidad a la infección en humanos, por lo que ésta puede ser considerada un modelo. Asimismo Lelu *et al.* (2015) consideran que los perros pueden también jugar un rol importante en el riesgo de transmisión debido a su proximidad a los humanos. Asimismo plantean que diseños cambiantes en la infección por *Leptospira* en poblaciones de perros callejeros han sido reportadas por diversos estudios. De acuerdo con Wasiński & Dutkiewicz (2013) nuevos aspectos epidémicos del riesgo real de transferencia de *Leptospira* a los humanos fue observado recientemente en animales mascotas. Por mucho tiempo los perros fueron reconocidos como reservorios de *Leptospira* y una potencial fuente de infección. La transferencia de *Leptospira* a los humanos procedentes de los perros se ha reconocido como una de las causas más importantes de leptospirosis en el hombre en las últimas dos décadas en Rusia.

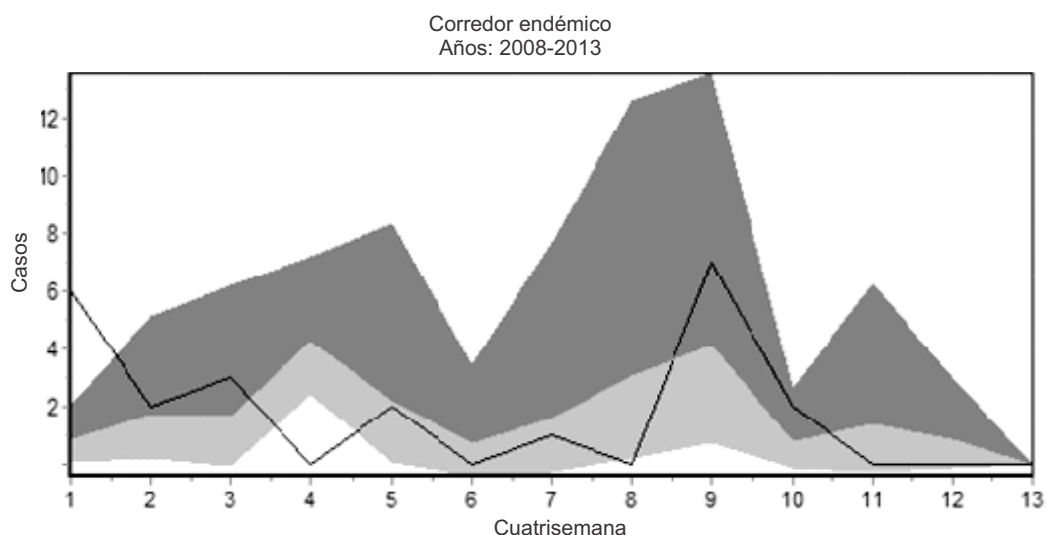


Figura 8. Canales endémicos de la leptospirosis humana en Villa Clara, Cuba, 2008 – 2014.

La leptospirosis humana y animal de la provincia de Villa Clara tiende a la disminución y posee una presentación cíclica estacional con brotes epidémicos en los meses de la estación lluviosa, y períodos inter-epidémicos bianuales. Constituyen factores de riesgos asociados a la infección humana por *L.*

interrogans el sexo, el color de la piel y la zona de residencia, pues enferman con mayor frecuencia los hombres de piel blanca que viven en zonas rurales. La leptospirosis canina tiene características similares a leptospirosis humana por lo que pudiera servir como modelo de estudio.

Tabla 3. Frecuencia de casos confirmados de leptospirosis por especie animal en Villa Clara, 2008 – 2014.

Especies	Casos confirmados de leptospirosis animal	Porcentaje (%)
Caninos	242	98,77
Ovinos	2	0,82
Equino	1	0,41
Total	245	100

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alavi, S.M. & Khoshkho, M.M. 2014. Seroprevalence study of Leptospirosis among rice farmers in Khuzestan Province, South West Irán, 2012. *Jundishapur Journal of Microbiology*, 7: 11-15.
- Ayral, F.; Zilber, A.L.; Bicout, D.J.; Kodjo, A.; Artois, M. & Djelouadji, Z. 2015. Distribution of *Leptospira interrogans* by Multispacer Sequence Typing in urban Norway rats (*Rattus norvegicus*): A Survey in France in 2011-2013. *PLoS ONE*, 10: 1-14.
- Castillo-Cuenca, J.C.; Cepero-Rodríguez, O.; Silveira-Prado, E.A.; Casanova-Pérez, R. & González-Pérez, Y. 2007. Prevalencia de leptospirosis en equinos de tracción en la Ciudad de Santa Clara, Cuba. *Redvet*, 8: 1-4.
- Centro Provincial de Higiene y Epidemiología de la provincia de Villa Clara (CPHE). 2014. *Informe Anual de Zoonosis*. pp. 1-10.
- Céspedes, M.; Ormaeche, M.; Condori, P.; Balda, L. & Glenny, M. 2003. Prevalencia de leptospirosis y factores de riesgo en personas con antecedentes de fiebre en la provincia de Manu, Madre de Dios, Perú. *Revista peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 20: 1-6.
- Chadsuthi, S.; Modchang, C.; Lenbury, Y.; Iamsirithaworn, S. & Triampo, W. 2012. Modeling seasonal leptospirosis transmission and its association with rain fall and temperature in Thailand using time-series and ARIMAX analyses. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 5: 539-546.
- Desvars, A.; Jégo, S.; Chiroleu, F.; Bourhy, P.; Cardinale, E. & Michault, A. 2011. Seasonality of human leptospirosis in Reunion Island (Indian Ocean) and its association with meteorological data; *PLoS ONE*, 6: e20377.

- Desvars, A.; Michault, A. & Bourhy, P. 2013. Leptospirosis in the western Indian Ocean islands: what is known so far? *Veterinary Research*, 44:80.
- Dobigny, G.; Garba, M.; Tatard, C.; Loiseau, A.; Galan, M.; Kadaouré, I.; Jean-Pierre, R.; Picardeau, M. & Bertherat, E. 2015. Urban market gardening and Rodent-borne pathogenic *Leptospira* in arid zones: A case study in Niamey, Niger. *PLoS Neglected Tropical Disease*, 9: 1-15.
- Felzemburgh, R.D.M.; Ribeiro, G.S.; Costa, F.; Reis, R.B. & Hagan, J.E. 2014. Prospective study of leptospirosis transmission in an urban slum community: role of poor environment in repeated exposures to the *Leptospira* agent. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 8: 1-9.
- Gardner-Santana, L.C.; Norris, D.E.; Fornadel, C.M.; Hinson, E.R.; Klein, S.L. & Glass, G.E. 2009. Commensal ecology, urban landscapes, and their influence on the genetic characteristics of city-dwelling Norway rats (*Rattus norvegicus*). *Molecular Ecology*, 18: 2766-2778.
- Guerra, M.A. 2009. Leptospirosis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 234: 472-478.
- Haake, A.D. & Levett, N.P. 2015. Leptospirosis in Humans. *Current Topics in Microbiology and Immunology*, 387: 65-97.
- Hartskeerl, R.A.; Collares-Pereira, M. & Ellis, W.A. 2011. Emergence, control and re-emerging leptospirosis: dynamics of infection in the changing world. *Clinical Microbiology and Infection*, 17: 494-501.
- Kajdacs, B.; Costa, F.; Hyseni, C.; Porter, F.; Brown, J. & Rodrigues, G. 2013. Urban population genetics of slum-dwelling rats (*Rattus norvegicus*) in Salvador, Brazil. *Molecular Ecology*, 22: 5056-5070.
- Lelu, M.; Muñoz-Zanzi, C.; Higgins, B. & Galloway, R. 2015. Seroepidemiology of leptospirosis in dogs from rural and slum communities of Los Rios Region, Chile. *BMC Veterinary Research*, 11:31.
- Major, A.; Schweighauser, A. & Francey, T. 2014. Increasing incidence of canine leptospirosis in Switzerland. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11: 7242-7260.
- Martins, Tatiana Spinelli; Dias de Oliveira, Maria do R.; Zorello, G. & Regina, M. 2010. Spatial and seasonal analysis on leptospirosis in the municipality of São Paulo, Southeastern Brazil, 1998 to 2006. *Revista de Saúde Pública*, 44:1-9.
- Nájera, S.; Alvis, N.; Babilonia, D.; Alvarez, L. & Máttar, S. 2005. Occupational leptospirosis in a Colombian Caribbean area. *Salud Pública Mexicana*, 47:240-244.
- Papa, A. & Kotrotsiou, T. 2015. Leptospirosis in Greece. *Acta Tropica*, 27: 135-137.
- Perez, Julie; Brescia, Fabrice; Becam, J.; Mauron, Carine; Goarant, Cyrille 2011. Rodent abundance dynamics and Leptospirosis Carriage in an Area of Hyper-Endemicity in New Caledonia. *PLoS Neglected Tropical Disease*, 5: 1-9.
- Schneider, M.C.; Jancloes, M.; Buss, D.F.; Aldighieri, S.; Bertherat, E.; Najera, P.; Galan, D.I.; Durski, K. & Espinal, M.A. 2013. Leptospirosis: a silent epidemic disease. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 10: 7229-7234.
- Thipmontree, W.; Suputtamongkol, Y.; Tantibhedhyankul, W.; Suttinont, C.; Wongswat, E. & Silpasakorn, S. 2014. Human leptospirosis Trends: Northeast Thailand, 2001-2012. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11: 8542-8551.
- Wasiński, B. & Dutkiewicz, J. 2013. Leptospirosis – current risk factors

connected with human activity and the environment. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 20: 239-244.

Weinberger, D.; Baroux, N.; Grangeon, J.P.; Ko, A.I. & Goarant, C. 2014. El Niño Southern Oscillation and Leptospirosis

Outbreaks in New Caledonia. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 8: e2798.

Received November 19, 2015.

Accepted February 26, 2016.